

リモートキャストBBサーバシステムの構築

RemoteCastBB Server

雨矢 俊幸, 高梨 真琴

Toshiyuki Amaya, Makoto Takanashi

宮本 一宏, 渡部 保日児

Kazuhiro Miyamoto, Yasuhiko Watanabe

要旨 広告コンテンツ配信システムのサーバとして、リモートキャストBBサーバを構築した。リモートキャストBBでは、広告コンテンツ配信サーバと端末間にVAAM+という配信プロトコルを採用することで、HTTPによる広告コンテンツの配信が可能となった。さらにリモートキャストBBサーバでは、プラットフォームにCyberLoftというアセット管理システムを採用することで、配信される広告コンテンツをアセットとして管理し、広告コンテンツを再生する端末のログまでもアセットとして管理し、利用することができるようになった。本論においては、まず、CyberLoftによるアセット管理の特徴を示し、次に、リモートキャストBBサーバが広告コンテンツ配信サーバとして機能するための変更および拡張点を論じる。リモートキャストBBサーバでは、広告コンテンツの登録・管理を全てWEBブラウザから行い、いつ、どこからでも広告コンテンツおよび端末の状況を確認することができる。さらに、リモートキャストBBサーバの設計目標値を示し、その評価結果も示す。

Summary This paper describes the development of a RemoteCastBB Server system. The system is implemented on an Asset Management System called CyberLoft. Since the communication protocol between the server and terminals is based on VAAM+, RemoteCastBB Server is built on CyberLoft as a server platform. All signage data in the RemoteCastBB Server, displayed on each terminal, are managed as assets on CyberLoft platform, and logging data of each terminal, uploaded into the RemoteCastBB Server, are also managed as assets in almost the same mechanism as other signage data. The RemoteCastBB Server processes both Digital Signage management of assets and Digital Signage operations simultaneously on the CyberLoft platform. The service performance of RemoteCastBB Server is also evaluated in this paper.

和文キーワード：デジタルライブラリ，広告コンテンツ配信，ブロードバンド，サイバーロフト，リモートキャストBB

Keywords : Digital Library, Digital Signage, Broadband, CyberLoft, RemoteCastBB

1. まえがき

常時接続・定額制のネットワークの到来により、ネットワークサービスは大きく変化している。従来、イントラネット内でしか利用できなかった大容量データを配信するサービスが、インターネットを介してブロードバンドサービスとして提供されるようになった⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾。しかも、ブロードバンドの普及によって、キャリアによる2地点間を結ぶ1対1の伝送サービスから、サーバによる1対多の情報サービスへとネットワークサービスは大きく変貌した⁽⁵⁾⁽⁶⁾。このような状況において、サーバによる情報サービスの場合、人が端末を利用することでサービスを享受する場合と、端末が自律的に動作して、その結果を人にサービスとして提供する場合にはそのシステム構成が大きく異なる。前者の型のサービスを提供するものとして、多くのISP(Internet Service Provider)において用いられるWEBサーバがあり、ほとんどのシステムではデータベースを用いて各種情報を提供するとともに、人が閲覧に用いるブラウザとサーバ間の通信プロトコルはHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)となっている。一方、後者の型のサービスを提供するものとして、サーバ・クライアントシステムといわれるような専用のサーバと専用端末の間を専用プロトコルで通信し、サーバと端末間において各種情報の入出力を効率的に行い、その結果として情報を提供する。

さらに、サーバ側から端末側に伝送され、提供される情報、すなわちデジタルコンテンツの配信方法には、リアルタイム転送を基本とするものと、ベストエフォート転送を基本とするものに分類される。前者の例としては、ストリーミング映像サービスがあり、ある伝送帯域を定常的に必要とするが、ブロードバンドの普及により、人がブラウザを用いて動画を閲覧する場合には一般に用いられている。一方、後者の例としては、メールやデジタルデータの交換サービスなどがあり、サーバシステムや専用

ソフトウェアの支援によって、限られた伝送帯域であってもデジタルコンテンツの配信に利用することが可能である⁽⁷⁾⁽⁸⁾。

これらのサービスを提供する際に共通していることは、サービスを提供するためのサーバが、オープンソースプロダクトや市販品からのカスタマイズによって実現され、大規模な専用サーバソフトウェア開発などを伴わずして安価にサーバサービスを構築できることである。また、オープンソースプロダクトや市販のサーバアプリケーション自体、そのような構成に耐ええるような設計となっていることが多い。しかし、これらのサーバを利用し、サービスを提供するための内部的なしくみにはそれぞれ異なっている場合もあるが、このようなオープンソースや市販品のカスタマイズによってサービスを構築できる利点は大きい。

筆者らは、ブロードバンドネットワークを用いたDVD制作システムの開発⁽⁹⁾など、従来専用のシステム開発を主に行ってきたが、ブロードバンドネットワーク以外のサービスにおいても、遠隔地のサーバと専用線またはISDN電話回線を用いて接続していた端末が、常時接続・定額制のインターネットを介してサーバと接続することでサービス全体のコストダウンを図ることが可能であることがわかってきた⁽¹⁰⁾。このような状況を鑑み、本論文では、アセット管理システムをプラットフォームに用いて、端末に対して情報サービスを提供するサーバシステムを開発した事例を述べている。本論で述べる情報サービスは広告コンテンツ配信サーバと複数の広告コンテンツ再生端末から構成され、一般にDigital Signageと呼ばれるシステムである⁽¹¹⁾。Digital Signageにおいて、端末はサーバからダウンロードした広告コンテンツを設定されたスケジュールにしたがって自律的に再生することで、不特定多数の閲覧者にさまざまな情報を提供することができる。国内では電子広告システムと呼ばれることがある⁽¹²⁾。国内にて、いくつかのメーカーが開発または国外メーカ

との提携によってサービスを提供している⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾。当社は「リモートキャストBB」と呼ばれるサービスを提供するために、リモートキャストBBサーバおよびSignbox PCクライアントを開発した⁽¹⁵⁾。

本論にて述べるリモートキャストBBサーバは、アセット管理システムを配信サーバのプラットフォームに用いたことにより、広告コンテンツを管理するコンテンツ管理者が、WEBブラウザを用いて端末に表示する広告コンテンツを登録でき、かつそれらの広告コンテンツの管理を同じくWEBブラウザを用いてデジタルアセットの操作として行えることを特徴とする広告コンテンツ配信サーバである。さらに、それら登録された広告コンテンツを表示する端末はこの広告コンテンツをあたかも人がアセット管理システムからデジタルアセット情報を検索すると同様にダウンロードして自律的に情報提供を行う。このため、リモートキャストBBサーバと端末間は、VAAM+(Virtual Appliance Access Method Plus)というHTTPを用いたXMLベースの情報記述によって通信されている⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾。

本システムの特徴は、アセット管理システムの機能である利用者権限レベルをリモートキャストBBサーバの運用者はもとより、広告コンテンツの管理者、端末の運用者および端末に適用することで、サービス提供階層を構成し、さらに端末のグループ化および端末の管理を行えることである。さらに全ての情報をデジタルアセットとすることで、複数の端末における広告コンテンツ再生ログまでもWEBブラウザからのアセット登録と同じHTTPアクセスによってアップロードすることもできる。また、広告コンテンツに関しては、1回の操作で複数の端末および複数のグループへの登録が同時に行える。このように、広告コンテンツ配信サーバをアセット管理システム上に構築することによって、広告コンテンツデータの増加や、サービス規模の拡大に対応できるとともに、広告コンテンツデータの一元的な受け渡しの可能なシステ

ムを構築できる。本稿においては、システムの目標とするサービス性能についても、その評価を示す。

2. アセット管理システムCyberLoft

CyberLoftは、各種文書ファイル、映像データ、超高精細画像を蓄積し、サービスするアセット管理システムとして、学校インターネットの中核サーバとして導入され、学習素材のライブラリ化に利用されるとともに、各地の科学技術館や大学においてストリーミング映像の配信と検索に利用され、マルチメディア配信サーバを構成する場合の利用実績がある⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾。CyberLoftは、WEBサーバ側のアプリケーションとして動作し、WEBブラウザからのアセット登録・アセット検索に対してメディアの閲覧サービスを提供する。

CyberLoftは、アセットを表1のように分類している。まず、アセットには、「URL」、「ディレクトリ」、「ファイル」がある。複数のファイルを一括して扱う際に「ディレクトリ」アセットとし、個々のファイルは「ファイル」アセットとする。CyberLoftでは、「ファイル」アセットは、ファイルの種類によって分類し、分類のためにフォーマットとタイプが用いられる。フォーマットとしては、Video(ビデオ映像)、Picture(静止画像)、Document(文書)などであり、タイプには、たとえばフォーマットがVideoであれば、MPEG-1、MPEG-2など、またフォーマットがDocumentであれば、タイプにWORD、XMLといったように、当該フォーマットにおけるより細かな分類を行う。これらの分類は、登録されるファイルの拡張子から自動的に判断されるようになっている。

さらに、CyberLoftではWEBブラウザへのデジタルアセット提供時、まず認証手順をもち、ユーザ認証によるログイン後にアセット検索またはアセット登録を行うグループを選択するしくみを採用している。これにより、ログインした同一ユーザであっても、選択したグルー

に基づき，表 2 に示すような権限レベルを付与する。さらに，ユーザは，グループを選択した後，当該グループのユーザとしてアセットアクセス権が付与され，それら権限は表 3 のよう

に分類される。このようなユーザ権限レベルとアセットアクセス権限によって，各種アセットの登録・管理・検索・提供といったアセット管理システムとしての機能を提供する。

表 1 CyberLoft のアセット種別

Table1 Asset kinds of CyberLoft

URL	URL にて間接参照可能なページ等
ディレクトリ	ディレクトリ以下全てのサブディレクトリおよびファイル
ファイル	以下に示す「フォーマット」と「タイプ」にて分類
フォーマット	タイプ
ビデオ映像	MPEG - 1, MPEG - 2, Real Stream, Windows Media, Quick Time, AVI, DV
音声	MPEG - 1 audio, Real audio, WAVE, MP3
静止画像	JPEG, GIF, BITMAP, TIFF, PICT, PNG, PPM, SGI, Photo CD, Flash PIX, SID
3次元モデル	CAD 3D, Hainess NFF, IGES Nurbs, Strata Studio Pro, 3D Studio, ...
文書	WORD, XML, POWERPOINT, EXCEL, Tex, PostScript, Adobe Acrobat, ...
アーカイブ	TAR, TGZ, ZIP, SMIL

表 2 CyberLoft のユーザ権限

Table2 User privileges of CyberLoft

ユーザ権限	役割
ルート	CyberLoftの管理ユーザ (1人)
アドミン	グループを作成・管理, organizerを管理できるユーザ (複数)
オーガナイザ	グループ内のリーダー的ユーザ (複数)
メンバ	グループ内でアセットを検索・登録可能なユーザ (複数)
アシスタント	グループ内でアセットの検索のみ可能なユーザ (複数)
ゲスト	認証不要で，一部のアセットの検索参照のみ可能なユーザ (1人)

表 3 CyberLoft のアセットアクセス権

Table3 Asset access privilege of CyberLoft

アクセス種別 アクセス権	書き込み	取得	参照
所有者	可 or 不可	可 or 不可	可 or 不可
グループ	可 or 不可	可 or 不可	可 or 不可
その他	可 or 不可	可 or 不可	可 or 不可

3. CyberLoft とリモートキャスト BB サーバ

従来の広告コンテンツ配信システム⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾には、広告コンテンツデータが予想を超えて増加して操作性が急激に低下する、サービス規模が大きくなると広告コンテンツのみならず端末の一元的な管理が難しくなる、広告コンテンツの受け渡しに標準的なきまりがないといった問題点がある。まず、第一の問題の生じる原因は、広告コンテンツデータがビデオ、グラフィック、テキストなどから構成されるマルチメディアデータパックであり、広告目的に応じて一部のデータが更新、再編集されて新しい広告コンテンツデータが生み出されるため、データパックを構成するファイルの増加傾向が大きく、個々のファイルの管理が困難になるためである。さらに、第二、第三の問題の原因として、規模が大きくなると、複数のコンテンツ供給者と、利用目的の異なる複数の端末を結ぶ独立した運用配信サービスが必要となったり、広告コンテンツデータのプレビューや承認を含めた管理、運用の必要が生じるためである。

このような状況において、本論で述べる広告コンテンツ配信サーバすなわちリモートキャスト BB サーバが用いる広告配信プロトコル(VAAM+)では、端末への広告コンテンツ配信と広告コンテンツ再生機能が分離されており、端末のみならずそれぞれの機能がVA(Virtual Appliance)として定義され、個々のVAがサーバから指定ファイル(XML スクリプト)をダウンロードし、端末は当該XML スクリプトの解析を行い、配信および広告再生動作を実行する。さらに、CyberLoft は、前章にて述べたように、アセット管理システムとして各種データ(アセット)を蓄積し、HTTP を用いてクライアントブラウザに情報提供する機能を備え、VAAM+ ではHTTP を用いた広告配信プロトコルを定義している。VAAM+ によって、サーバ・クライアントシステムでのサービス提供方法のように、特別なサーバ~クライアント間プロトコルに依存せ

ず、CyberLoft をプラットフォームとして用いて、配信データをアセットとして登録、蓄積、検索といった操作可能なサーバシステムを構築することができる。マルチメディアデータから構成される広告コンテンツデータをアセット化することで、増加するデータファイルへの一貫した操作提供、規模の拡大への対応、広告コンテンツデータの供給、運用、配信の分離が可能となる。

CyberLoft をプラットフォームに用いたリモートキャスト BB サーバを図1に示す。端末からのHTTPによる要求に基づきアクセスされたXML ファイルを提供し、当該XML スクリプトに記述される配信および広告再生内容によって、端末が新たなアセット(広告コンテンツデータ)をダウンロードし、当該アセットを端末に蓄積し、その蓄積された広告コンテンツデータを再生内容に記述されるスケジュールに基づき再生する。

さらに、VAAM+ では、アセットの配信スクリプト(CDDL:Contents Download Description Language)と広告再生スクリプト(TCDL:Terminal Control Description Language)にサーバへの通知メッセージを埋め込み、このメッセージによってサーバ側は端末の広告コンテンツのダウンロード完了や広告コンテンツ表示の完了通知を受け、サーバ側での端末の状態管理を行うことができる。これらの通知もCyberLoft に対する端末からの要求として処理する。さらに、ログや端末情報(端末の設定値やハードウェア情報)を端末からサーバにアップロードすることができる。この情報に基づきサーバ側が動的にページを生成し、端末の管理ページをアクセスする操作者に情報を提供することが可能となる。

CyberLoft は、リモートキャスト BB サーバのプラットフォームとしてWEB ブラウザに情報を提供する役割をはたし、そのユーザ階層は先に述べたとおりであるが、広告コンテンツ配信サーバでは本ユーザ階層を表4のように割り当てた。これによって、システム管理者、サーバ

管理者，広告コンテンツ管理者そして端末という階層を構成し，端末はあたかもCyberLoftの利用者であるかのようにリモートキャストBBサーバをアクセスし，そのアセット(広告コンテンツデータ)をダウンロードすることができるとともに，ログなどをCyberLoftをプラットフォームとするリモートキャストBBサーバへアップロードして登録することができる。

さらに，CyberLoftのグループ管理機能を用いることで，ログイン中グループのコンテンツ管理者が登録する広告コンテンツを当該グループに参加可能な全端末への配信コンテンツとして登録するとともに，端末が複数のグループに参加可能な場合，端末はそれら複数のグループに登録される広告コンテンツが配信されるもの

とする。CyberLoftのグループによって，リモートキャストBBサーバにおける複数端末のグルーピングを実現している。

CyberLoftのルートユーザメニューとリモートキャストBBサーバのシステム管理者，サーバ管理者，広告コンテンツ管理者，端末それぞれに表示されるメニューの対比を図2に示す。これらは，CyberLoftのメニュー構成を，広告コンテンツ配信サーバのそれぞれのユーザレベルに応じて変更することで実現されている。リモートキャストBBサーバのメニューにある項目において，「プレゼンパック(プレゼンテーションパックの略)」が広告コンテンツの1単位を示し，WEBブラウザからリモートキャストBBサーバにアップロードされて登録される。さら

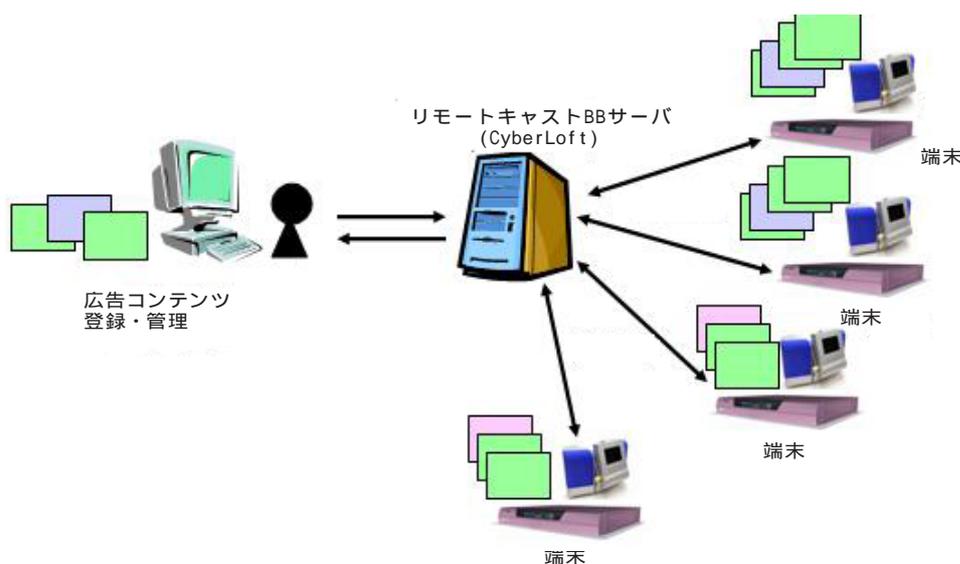


図 1 CyberLoft を用いたリモートキャスト BB

Figure1 RemoteCastBB server on CyberLoft

表 4 リモートキャスト BB サーバの ユーザ階層

Table4 User hierarchy of RemoteCastBB Server

CyberLoftのユーザ権限	リモートキャスト BB サーバにおける位置付け
ルート	システム管理者 (1人)
アドミン	広告配信サーバ管理者, グループ, オーガナイザ・端末の作成 (複数)
オーガナイザ	グループ内の広告コンテンツ管理者 (複数)
メンバ	端末 (複数)

に、「ログ」は端末からアップロードされる端末ログのことであり、リモートキャストBBサーバでは、WEBブラウザを用いて端末ログを検索することができる。次に、「ユーザ」、「端末」、「グループ」の検索と登録がある。「端末」、「ユーザ」、「グループ」を登録できるのは、システム管理者とサーバ管理者である。また、「端末管理」によって、個々の端末に関する広告コンテンツの配信指定や再生スケジュールを行う。端末は、それぞれ異なるIDをもち、当該IDを用いてリモートキャストBBサーバに登録される「端末・管理者」情報を閲覧することができる。

リモートキャストBBサーバの機能を具体化するために、以下、図2に示す表示メニューのそれぞれの項目について概要を示す。

3.1 共通項目

まず、システム管理者、サーバ管理者、広告コンテンツ管理者、端末に共通する項目から述べる。

LOGOUT: リモートキャストBBサーバの利用には、最初に認証をへてログインする。利用後のログアウトである。

作業グループ変更: ログイン時には、リモー

トキャストBBサーバの操作を行うグループ(端末のグルーピングに対応する)を選択するが、前記「ログアウト」することなく(すなわち再認証することなく)ログインして作業可能なグループを選択できる。

プレゼンパック検索: 登録されたプレゼンテーションパックの検索をする。

ログ検索: システム管理者およびサーバ管理者は全ての端末に関する総合的なログを検索表示でき、広告コンテンツ管理者および端末では、おのこのの端末の個別のログイベントを検索できる。

プレゼンパック登録: 広告コンテンツを構成するプレゼンテーションパックを登録する。

3.2 端末単独メニュー項目

端末のみのメニュー項目は以下のとおりである。

端末・管理者情報: 端末自体に関する固有の情報(設置場所や当該端末の管理責任者など)が表示できる。

3.3 広告コンテンツ管理者以上のメニュー項目

広告コンテンツ管理者以上には、以下のメニュー項目がある。



CyberLoft のメニュー (ルートユーザ)



リモートキャストBBサーバのメニュー

図2 CyberLoft とリモートキャストBBサーバのメニュー

Figure2 Menus of CyberLoft and RemoteCastBB Server

端末管理: 作業グループ内にて、登録される端末の稼動状態を閲覧するとともに、作業グループ内に登録されたプレゼンテーションパックを端末にアサインすること、さらにプレゼンテーションパックの再生スケジュールの作成・変更などを行う。「端末管理」によって、プレゼンテーションパックの端末へのダウンロード状況、さらには端末のログあるいは登録情報などを確認することができる。

容量確認: システム管理者およびサーバ管理者においては、全てのグループに登録されたプレゼンテーションパックの容量を個々のグループおよびパックごとに閲覧できるとともに、広告コンテンツ管理者では、作業グループ内に登録されたプレゼンテーションパックの容量を閲覧できる。

通信異常端末表示: システム管理者およびサーバ管理者においては、リモートキャスト BB サーバに登録される全端末の稼動状態を閲覧できるとともに、広告コンテンツ管理者は、作業グループ内に登録された端末の稼動状態を閲覧できる。

3.4 システム管理者・サーバ管理者、共通メニュー項目

次に、システム管理者およびサーバ管理者に共通するメニュー項目には以下がある。

ユーザ検索: リモートキャスト BB サーバに登録される広告コンテンツ管理者を検索し、当該広告コンテンツ管理者の情報を閲覧・設定・変更できる。

端末検索: リモートキャスト BB サーバに登録される端末を検索し、当該端末の情報を閲覧・設定・変更できる。

グループ検索: リモートキャスト BB サーバに登録される作業グループを検索・閲覧できる。なお、「グループ検索」を通じて、グループ一括で管理される情報(ログ関連、端末監視関連)などの情報閲覧・設定・変更などを行うことができる。

ユーザ登録: リモートキャスト BB サーバに、

新規広告コンテンツ管理者を登録する。

グループ登録: リモートキャスト BB サーバに、新規作業グループ(端末のグループ化のため)を登録する。

端末登録: リモートキャスト BB サーバに、新規端末を登録する。

3.5 サーバ管理者専用メニュー項目

サーバ管理者のみには以下のメニュー項目がある。

メタグループ管理: プレゼンテーションパックを作業グループにまたがって一括登録できるように、複数の作業グループの集合となるメタグループを定義することができる。サーバ管理者がプレゼンテーションパックを登録する際には、メタグループを用いてグループの枠を越えてパック登録が可能である。

3.6 システム管理者専用メニュー項目

システム管理者のみには以下のメニュー項目がある。

システム管理: リモートキャスト BB サーバを構成するシステムのシステム管理にかかわる作業を行う。例えば、グループに所属しない端末の検索や、登録未完了のまま放置されたプレゼンテーションパック情報のファイル削除などである。

4. リモートキャスト BB サーバの構成

前述したようにリモートキャスト BB サーバでは、広告配信プロトコル(VAAM+)を採用することで、配信サーバと複数の再生端末間を HTTP によって接続し、端末からの要求に基づき、XML ファイルを配信サーバから広告再生端末へと配布する。広告配信プロトコル(VAAM+)では、VA として配信と広告再生、さらにはログ送信機能が分離されており、配信と広告再生に関して、端末からのダウンロード要求を異なる URL とすることができる。このため、リモートキャスト BB サーバでは、配信スクリプト(CDDL)は静的に、広告再生スクリプト(TCDL)は動的に生成することとした。これは、配信スクリプト(CDDL)は、広

告コンテンツが登録・または操作された時点でのみ変化するのに対して、広告再生スクリプト(TCDL)に関してはサーバ側で定義または変更する端末での再生スケジュールの作成・変更をできる限り早期に反映させる必要があるためである。また、端末からリモートキャストBBサーバへとアップロードされるログも、HTTPを用いてアップロードURLを要求することで転送される。図3に、これらの処理をまとめる。端末からの要求に効率的に応答するために、これらは全てサブレットにより実現し、応答処理起動負荷の削減とメモリの有効利用を図っている。

リモートキャストBBサーバ側はCyberLoftのWEBサーバにより構成でき、しかも情報提供ユーザ数がほぼ1台のサーバに接続されるサービス提供端末数として必要な処理能力を見積もることができ、さらにWEBサーバの設定によって同時接続端末数の制限も可能である。リモートキャストBBサーバのプラットフォームとなるCyberLoftは、LinuxをOSとして用いるハードウェアに、WEBサーバ(Apache)、サーバコンテナ(Tomcat)、データベース(PostgreSQL)によって構成されるため、リモートキャストBBサーバも

同時接続端末数に対して、ある程度スケラブルにサーバを構築可能である。しかも、サーバハードウェア側のCPU数、メモリ容量、ディスク容量、ネットワークI/Fの種類、ロードバランサ、SSLアクセラレータなど、ハードウェア的な資源だけで拡張可能である。すなわち、アセット管理システムをプラットフォームとしてリモートキャストBBサーバを構成することによって、これらの利点を得ることができる。さらに、リモートキャストBBサーバにおける端末が、CyberLoftのユーザとして実現されているため、CyberLoftユーザの管理方式を拡張して、端末の管理を行うとともに、端末の状態監視機能を実現する。このように、アセット管理システムのユーザ管理機能を端末に適用することで、操作の一貫性が確保される。

アセット管理システムとしてのCyberLoftは、データベースにアセット情報がすでに定義されているが、広告再生端末が保持すべきデータにはCyberLoftとは異なる情報があり、広告再生端末と広告コンテンツを管理・提供するためにリモートキャストBBサーバでは、図4に示すようなデータベース項目の拡張を行ってい

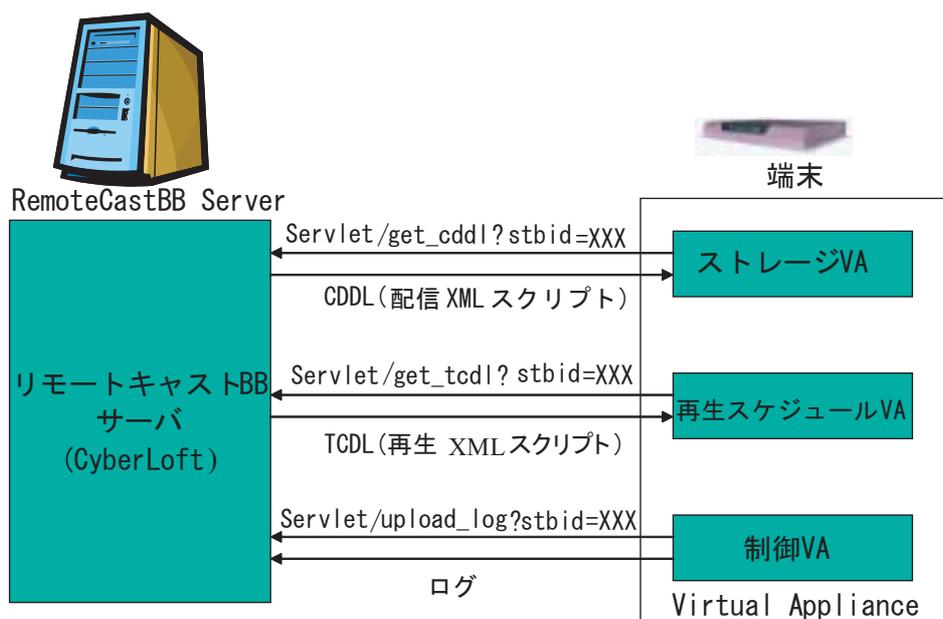


図3 リモートキャストBBサーバと端末間の通信

Figure3 Protocol between RemoteCastBB Server

る。さらに、これらのデータへの操作は CyberLoft 上にリモートキャスト BB サーバ機能として拡張されている。CyberLoft のデータベースは RDB(Relational Data Base)であるが、データベースを介して広告コンテンツの供給、運用、配信を管理することで、WEB サーバのユーザインタフェースの一貫性を確保できる。

5. リモートキャスト BB サーバの処理能力目標と運用

リモートキャスト BB サーバの設計目標値を表 5 に示す。さらに、端末数の増加とともにパフォーマンスがどのように変化するかの実験結果を図 5 に示す。既に述べたように配信スクリプト(CDDL)は既に定義されている静的 XML スクリプトを配信するが、広告再生スクリプト(TCDL)は、端末からの要求時に動的に XML スクリプトが生成され配信される。そのため、図 5 においては、端末から広告再生スクリプト(TCDL)を要求した場合の全定義端末数と平均応答処理能力を計測している。図 5 において、スケジュールの有無は、広告再生スクリプト(TCDL)の生成時に 3 日分の再生スケジュールを

定義しているのが「スケジュールあり」であり、広告コンテンツの作成時に再生スケジュールをプレゼンパック内に組み込み、広告再生スクリプト(TCDL)のスケジュールは使用しないのが「スケジュールなし」である。「スケジュールあり」の場合、広告再生スクリプト(TCDL)の生成時にデータベースに対してスケジュール内容の検索を複数回にわたって行わねばならない。この計測には、表 5 のとおり、Xeon 2.4GHz Dual CPU のサーバ機を用いて行っているが、定義端末の増加が直接広告再生スクリプト(TCDL)の応答能力に影響しないことがわかる。一方で、「スケジュールあり」が「スケジュールなし」の約半分のパフォーマンスになっていることから、データベースへのアクセス回数が応答能力に直接影響することがわかる。

端末からの広告コンテンツの配信スクリプト(CDDL)および広告再生スクリプト(TCDL)の要求方法については前述したが、Digital Signage の運用にかかわる端末ログは、端末においてどのような広告コンテンツがどれだけ再生されたか、または端末の状況を把握するために重要である。これらは、リモートキャスト BB サーバ

アセット	バッチ
ユーザ	ログ
グループ	端末情報・管理
その他	メタグループ
	再生スケジュール
	配信コンテンツ
	アセット
	ユーザ (端末)
	グループ
	その他

CyberLoft リモートキャスト BB サーバ

図 4 CyberLoft とリモートキャスト BB サーバの DB テーブル

Figure4 Database table both CyberLoft and RemoteCastBB

を管理・提供するサービスプロバイダ側から、広告コンテンツの再生を依頼する個々の顧客に対して実績情報として提供される。

端末ログは、定期的に端末からリモートキャストBBサーバにアップロードされる。端末ログをアップロードされるごとにファイル化し、それをアセットとして蓄積することも可能であるが、リモートキャストBBサーバでは、先に述べたように実績を示すためのログ解析の必要からアップロードされるログの各イベントを1レコードとしてデータベースに格納することと

した。このようにすることで、大きな負担となるのは端末からの個々のログ情報となり、1端末が最大1,000レコードを、日当たりにアップロードすると、500端末の場合、最悪1日で500,000レコードとなる。これはデータベースにとっては大きな負担となる。しかし、端末ごとまたはログに記録されるイベントごとや複数端末に対するイベントの時間に基づく検索などをデータベースのSQLを用いて処理することができるようになる。

リモートキャストBBサーバでは、ログの解

表5 リモートキャストBBサーバの サービス能力

Table5 Service specification of RemoteCastBB Server

サーバCPU構成	XEON 2.4GHz Dual 以上
ディスク	SCSI RAID -5 100GB 以上
主記憶	最低1GB(バイト)
ネットワーク	Gbit Ethernet
最大端末数	500 端末/サーバ
同時接続数	150 端末/サーバ
端末ポーリング間隔	最短10分
端末あたりのログ	最大1,000件/日
ログ保存期間	最長90日

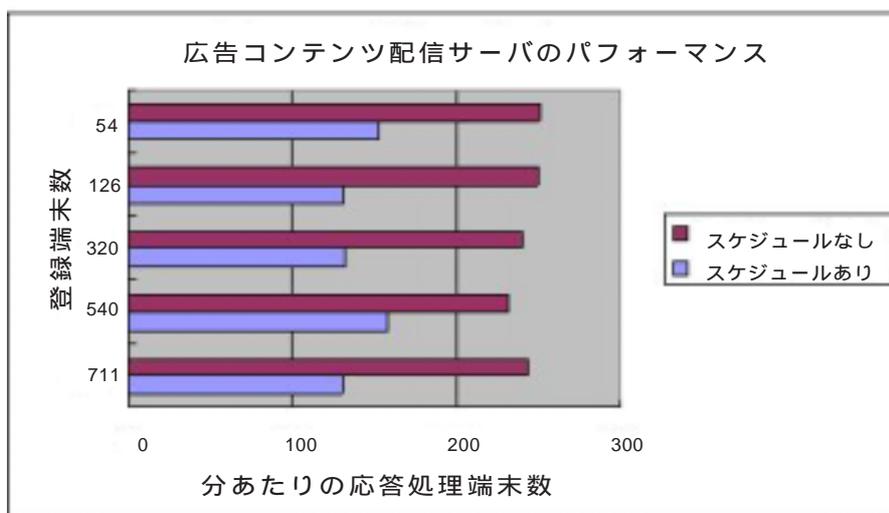


図5 定義端末数と処理能力の変化

Figure5 Response performance of RemoteCastBB Server

析結果をCSV(Comma Separated Value)ファイルとして生成し、これを広告コンテンツ管理者が閲覧できるようにしている。さらに、このファイルはWEBブラウザを用いてダウンロードすることができ、顧客ごとのログ解析結果生成を個々の広告コンテンツ管理者が独自に行えるようになっている。

さらに、リモートキャストBBサーバをアセット管理システム上に構築することにより、広告コンテンツの供給、運用、配信を独立して行えるようになるとともに、広告コンテンツを構成する素材ファイルとメタ情報をアセット化して管理し、増加する広告コンテンツおよび端末に対するスケーラビリティを実現できることがわかる。CyberLoftによるアセット管理システムの機能を用いて、広告コンテンツ制作時のレビュー承認や、運用時の確認が可能となる。

6. まとめと今後の課題

2地点間の通信を提供することでネットワークキャリアが接続時間によって課金していたネットワークサービスから、インターネットでは常時接続・定額制のブロードバンドの普及により、サーバにより提供される情報の価値へとサービスは大きく変化した。このような状況において、本論文では、サーバ・クライアントによるサービス提供にアセット管理システムをプラットフォームに用いることで汎用のサービスを提供しようとする広告コンテンツ配信、すなわちリモートキャストBBサーバの構築に関して述べた。リモートキャストBBサーバが、アセット管理システムによって提供されることで、サーバ構成が簡易となり、しかもCyberLoftというプラットフォームによって、端末に関するサービス情報をアセットとして管理できるとともに、端末への配信・再生制御の管理とともにログ管理も可能となることを述べた。また、CyberLoftのWEBサーバによって広告コンテンツ配信サーバが構成されることで、リモートキャストBBサーバの運用面においても拡張が

可能となるとともに、運用者がWEBブラウザによって、いつでもどこからでも端末および提供すべき広告コンテンツの管理ができることを述べた。

なお、リモートキャストBBはすでに商業的に運用しており、IDC(Internet Data Center)にて稼動中であるとともに、数社の複数端末に対して広告コンテンツ配信およびログ解析情報提供の実績をもっている⁽¹⁵⁾。

今後の課題として、新規ニーズにあわせリモートキャストBBサービスを配信プロトコルを含めて拡張するとともに、より効率的な運用を目指した新機能の開発がある。

7. 謝辞

本システムの開発、および論文はNTT(株)との共同開発・執筆です。ご協力頂きましたNTT(株)の関係各位へ深く感謝致します。

参 考 文 献

- (1) 曾根原登, 小松尚久, 酒井善則: “ブロードバンド社会とデジタル流通技術” 画像電子学会誌 Vol.32 No. 5 pp. 737-744
- (2) 大村弘之, 堀岡力, 曾根原登: “ブロードバンドサービスにおける新たなコンテンツ流通” 画像電子学会誌 Vol.33 No. 1 pp. 69-76
- (3) 阿部剛仁, 塩野入理, 曾根原登: “ブロードバンド時代のP2Pコンテンツ流通の動向” 画像電子学会誌 Vol.33 No. 1 pp. 85-93
- (4) 渡部保日児: “ブロードバンドによるコラボレーション映像制作の動向” 画像電子学会誌 Vol.33 No. 2 pp. 281-286
- (5) 佐藤登, 佐野浩一: “ブロードバンド・アクセスネットワークの動向と技術” Vol.32 No. 5 pp. 753-762
- (6) 藤生宏, 星隆司: “ブロードバンドIPネットワークの動向” Vol.32 No. 5 pp. 763-769
- (7) 藤井哲郎: “ブロードバンドネットワークによる超高精細映像配信システムの動向” 画像電子学会誌 Vol.33 No. 1 pp. 101-109
- (8) 石橋聡: “ブロードバンド映像通信(TV会議)サービス” 画像電子学会誌 Vol.33 No. 1 pp. 110-117

- (9) 小黒貴太, 雨矢俊幸, 星仁, 佐藤久芳, 渡部保日児: “超高速ネットワークを利用した遠隔編集可能なDVD オーサリングシステムの開発” PIONEER R&D Vol.11 No.2 pp. 55-61
- (10) [HTTP://wwwbsc.pioneer.co.jp/catalog/category/fset_remotecast.html](http://wwwbsc.pioneer.co.jp/catalog/category/fset_remotecast.html) RemoteCast
- (11) [HTTP://www.hitachi-ad.co.jp/signage/デジタル・サイネージ・システム](http://www.hitachi-ad.co.jp/signage/デジタル・サイネージ・システム)
- (12) [HTTP://www.sw.nec.co.jp/BBnet/displaynet/pdf/displaynet.pdf](http://www.sw.nec.co.jp/BBnet/displaynet/pdf/displaynet.pdf) ブロードバンドディスプレイソリューション
- (13) [HTTP://expo.nikkeibp.co.jp/netcom/forum/pdf/M1.pdf](http://expo.nikkeibp.co.jp/netcom/forum/pdf/M1.pdf) ソニーが拓く新しいビジネス・コミュニケーションの世界 (Net&Com 2004 [HTTP://expo.nikkeibp.co.jp/netcom/forum/](http://expo.nikkeibp.co.jp/netcom/forum/))
- (14) [HTTP://www.scala.com/products/manager.html](http://www.scala.com/products/manager.html) スカラ社 InfoChannel Manager 3 ([HTTP://www.scala.com/files/Literature-IC3-NetworkManager.pdf](http://www.scala.com/files/Literature-IC3-NetworkManager.pdf))
- (15) <http://wwwbsc.pioneer.co.jp/catalog/remotecastbb/top.html> RemoteCastBB
- (16) 細淵貴司, 山本浩一郎, 植垣伸哉, 本多淳子, 茨木久: “ネットワークアプライアンスの仮想化と外部からの制御方式についての検討” 画像電子学会第11回VMA研究会予稿講演No.2(2003年)
- (17) 細淵貴司, 山本浩一郎, 本多淳子: “機能コンポーネント化を用いた電子広告配信プロトコル” 第66回(平成16年)情報処理学会全国大会講演論文集(5)5 pp.197-200 (2004年)
- (18) 伊藤昌幸, 早川和宏, 森住俊美, 細淵貴司: “ホームネットワークを利用したサービス・端末のR&D” NTT R&D Vol.50, No.7 pp.501-507
- (19) [HTTP://www.bcm.co.jp/site/2004/2004Apr/mieru/04mieru04-vaam01.htm](http://www.bcm.co.jp/site/2004/2004Apr/mieru/04mieru04-vaam01.htm)
- (20) [HTTP://www.ntt.co.jp/news/news04/0401/040119.html](http://www.ntt.co.jp/news/news04/0401/040119.html)
- (21) http://www.iwate-ed.jp/db/db1/ken_data/center/h12_ken/12_15/12_15.html, インターネットを利用した教育情報データベースシステムの構築に関する研究(第2報)岩手県立総合教育センター教育研究(2000)
- (22) [HTTP://www.iwate-ed.jp/db/db1/ken_data/center/h12_ken/12_15/12_15.html](http://www.iwate-ed.jp/db/db1/ken_data/center/h12_ken/12_15/12_15.html) [21]<http://www.edu-c.pref.nagasaki.jp/glink/gakkoin11.pdf> 熊本県

- (23) http://www.fsyome.ed.jp/jissen/pdf/internet1/H12_nwc_report.pdf 福岡県
- (24) <http://www.nms.ac.jp/naim/medaia.html> 日本医科大学
- (25) <http://superdry.s.kanazawa-u.ac.jp/contents/KAC2/Activity/activity4.pdf> 第4回金沢コンピュータグラフィックス談話会

筆者

雨矢 俊幸 (あまや としゆき)

所属: IEC ディスプレイ技術部

入社年月: 1972年4月

主な経歴: LD, CD, DVDの開発に従事, マルチメディア応用, オーサリング, ネットワーク応用などの開発を行う。

その他(趣味など): デジタルメディアの教育利用

高梨 真琴 (たかなし まこと)

所属: IEC ディスプレイ技術部

入社年月: 1992年4月

主な経歴: DSP開発, ネットワークシステム機器のソフトウェア設計に従事。通信カラオケシステム, デジタル試聴システム, モーションパラダイス, RemoteCastBBの設計開発を行う。

宮本 一宏 (みやもと かずひろ)

所属: IEC ディスプレイ技術部

入社年月: 1991年4月

主な経歴: 通信カラオケコントローラソフトウェア開発設計, モーションプレイヤーの設計, RemoteCastBBの開発設計

渡部 保日児 (わたなべ やすひこ)

所属: NTT NTTメディアラボ

入社年月: 1981年4月

主な経歴: ファクシミリ, ビデオテックス端末の研究開発および, 画像処理, コンピュータグラフィックスの研究に従事, ネットワークを利用した映像制作支援システムの開発を進め, アプリケーションサービスを提供するアセット管理システムを開発。

その他(趣味など): 古典(ニュートン)力学。太陽系。